



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 298 07 119 U 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
H 01 H 9/36

②① Aktenzeichen:	298 07 119.3
②② Anmeldetag:	9. 4. 98
④⑦ Eintragungstag:	18. 6. 98
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	30. 7. 98

⑦③ Inhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑤④ Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung

DE 298 07 119 U 1

DE 298 07 119 U 1

BEST AVAILABLE COPY

B 09 04 98

1

Beschreibung

Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer Lichtbogen-
löscheinrichtung

5

Die Erfindung betrifft einen Niederspannungs-Leistungs-
schalter mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung in Form von
Löschkammern zur Abkühlung und Löschung von Lichtbögen, die
bei der Kontakttrennung auftreten, bei dem jede Lichtbogen-
10 löschkammer aus einer Vielzahl von zwischen zwei Seitenwänden
angeordneten Löschblechen besteht, die zur Abkühlung und
Löschung des Lichtbogens beitragen.

Bei den konventionellen Lichtbogenlöschkammern für Nieder-
15 spannungs-Leistungsschalter gibt es zwei grundsätzlich
verschiedene Bauformen. Bei großen Leistungsschaltern werden
herkömmlich als Bauelement gesondert hergestellte Lösch-
kammern auf den Leistungsschalter aufgesetzt. In der Regel
wird eine Kammer je Pol vorgesehen. Diese Kammer hat ein
20 komplettes Gehäuse, das eine Festigkeit aufweist, die sowohl
den mechanischen als auch den elektrischen Kräften des darin
auftretenden zu löschenden Lichtbogens, insbesondere in Bezug
auf den Druck und die Temperatur der Schaltgase, angemessen
ist. In dieser Kammer befinden sich die Löschbleche. Die
25 Kammer kann dabei als topfartiger Schacht ausgebildet sein,
in den die Bleche eingesteckt sind, oder als eine
Konstruktion aus Halbschalen, bei deren Herstellung eine
Vorrichtung benötigt wird, um die Bleche erst in die eine
Halbschale einzusetzen, dann die zweite Halbschale
30 aufzusetzen und letztlich beide zu verbinden.

Bei kleineren Leistungsschaltern, einschließlich Leitungs-
schutzschaltern, ist es bisher üblich, die als Gehäuse zu
betrachtende Umgrenzung der Löschkammer in den Schalter
35 selbst zu integrieren, das heißt, das Schaltergehäuse so zu

B 09.04.98

2

gestalten, daß ein Raum im Schalter vorgesehen ist, der zur Aufnahme der Löschbleche geeignet ist. Um das umständliche Einlegen einzelner Löschbleche zu vermeiden, werden diese zu einem Löschblechpaket zusammengefügt. Zu diesem Zweck werden
5 zwei scheibenförmige Stücke Isolierstoff, häufig Fiber-material oder Preßspan als Seitenwände verwendet, und die Bleche werden mit angestanzten Zapfen versehen, die durch Öffnungen in den Isolierstoffteilen hindurchtreten und dann vernietet, verstemmt oder verdreht werden und somit form-
10 schlüssig mit den Seitenwänden verbunden werden, um das Ganze zusammenzufügen. Es wird somit als Ergebnis dieses Fertigungsverfahrenes ein Löschblechpaket erhalten, das dann in den Schacht im Schalter eingesetzt wird.

15 Bei bestimmten Bauformen auch größerer Niederspannungs-Leistungsschalter, die unter der Bezeichnung MCCB (moulded case circuit breaker) bekannt sind, wurde bereits eine derartige Konstruktion gewählt, und Löschblechpakete vorgefertigt, die in das Schaltergehäuse eingesetzt werden
20 (US 5 247 142, US 4 950 852). Dabei ergibt sich jedoch ein Sekundärproblem. Mit dem Einsetzen des Löschblechpaketes ist die Lichtbogenlöscheinrichtung als Ganzes noch nicht komplett, denn letztlich müssen die Schaltgase den Schalter verlassen und ins Freie austreten, ohne Schaden anrichten zu
25 können.

Bei den klassischen Leistungsschaltern sind dazu im Gehäuse Austrittsöffnungen vorgesehen, die Bestandteil des Gehäuses sind, zum Beispiel eine gelochte Wand im Gehäuse oder ein in
30 eine Aufnahmeöffnung des Gehäuses eingesetztes Drahtgitter. Das ist nötig, weil die Schaltgase nach dem Durchlaufen des Löschblechpaketes noch nicht genug abgekühlt sind, um sie ins Freie austreten zu lassen. Das Gas ist heiß und ionisiert, was zu Überschlägen zu geerdeten Teilen oder zwischen
35 Sammelschienen führen kann. Auch führen die heißen

B 09.04.98

3

Schaltgase, möglicherweise Funken mit und können Bediener gefährden oder verletzen. Folglich ist eine weitere Abkühlung unerlässlich. Deshalb sind weitere Kammeraufsätze geschaffen worden.

5

So zeigen die DE-OS 35 41 514 und 44 10 108, allerdings an konventionellen Lichtbogenlöschkammern, die vollkommen eigenständige Gebilde mit Gehäusekörpern und darin angeordneten Löschblechen darstellen, auf die Löschkammern auf-

10 gesetzte Dämpfungsvorrichtungen zur weiteren Abkühlung der durch die Löschbleche hindurchgetretenen noch zu heißen Schaltgase, wobei die in der DE-OS 44 10 108 vorgeschlagene Dämpfungsvorrichtung als isolierender aufgesetzter Kammerdeckel ausgebildet ist.

15

Die vorstehenden Lichtbogenlöschkammern weisen relativ viele Einzelteile auf und sind bezüglich ihrer Montage verhältnismäßig aufwendig. In der US-PS 4 950 852 ist ein strombegrenzender Leistungsschalter beschrieben, der ein Lösch-

20 blechpaket mit Öffnungen in den Seitenwänden aufweist, durch die Ansätze der Löschbleche hindurchragen, die verstemmt sind. Zur weiteren Abkühlung der Schaltgase sind den Löschblechen ein mit Ausblasöffnungen versehenes rückseitiges Gehäuseblech und ein Aufsatz zur zusätzlichen Abkühlung der

25 Schaltgase im Schaltgasstrom nachgeschaltet. Auch die US-PS 5 059 931 zeigt einen Leistungsschalter der Kompaktbauart (moulded case circuit breaker). In der Figur 2 sind Löschblechpakete mit seitlich befestigten Löschblechen und Austrittsöffnungen dargestellt.

30

Die beiden letztgenannten Lösungen sind bezüglich ihrer Konstruktion und ihres Fertigungsaufwandes unökonomisch und auch nicht für hohe Schaltleistungen geeignet.

B 09.04.98

4

Der Erfindung liegt somit das Problem zugrunde, die Ausblas- und Dämpfungsfunktion in Verbindung mit einem in einen schalterseitigen Schacht einzusetzenden Löschblechpaket zu verwirklichen, um auch für die Bauart "Löschkammereinsatz" einen äußeren Abschluß zu schaffen, der den Forderungen nach geringstmöglichen Abständen zu geerdeten oder spannungsführenden Teilen genügt.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einem Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung, die in einem schalterseitigen Gehäuseschacht im Gehäuse integriert angeordnet ist, der die Löschbleche enthaltende Löschkammereinsatz, statt des bisher üblichen Löschkammerdeckels, mit einem Dämpfungseinsatz, der an den Seitenwänden des Löschkammereinsatzes abgestützt ist, und einem Löschkammereinsatzdeckel kombiniert ausgebildet ist. Der auf der Oberseite des über den Löschblechen angeordneten Dämpfungseinsatzes mittels Schrauben befestigte Löschkammereinsatzdeckel besteht aus zwei Deckelteilen, die mittels einer Langlochkonstruktion relativ zueinander und zu den Schrauben verschiebbar sind, derart, daß man sie nach dem Einsetzen des kompletten Löschkammereinsatzes in den Schalter auseinanderzieht, so daß randseitige Stege der Deckelteile in Nuten des schalterseitigen Gehäuseschachtes eingreifen. Damit ist der Löschblecheinsatz festgelegt, da die Deckelanordnung die Abstützung gegen das Gehäuse übernimmt. Die Deckelteile sind dabei nur in geringem Maße durch den Druck der Schaltgase beansprucht, weil der Dämpfungseinsatz ein mechanisch tragfähiges Teil darstellt. Dieser Dämpfungseinsatz ist zweckmäßig aus mechanisch festem Kunststoff gefertigt und als Labyrinth ausgebildet. Er kann vorteilhaft einstückig rahmenartig mit versetzt angeordneten parallelen Stegen ausgebildet sein, wie es in der DE 44 10 108 A1 beschrieben ist.

BEST AVAILABLE COPY

B 09 04 98

5

- Zur Sicherung gegen ein ungewolltes oder unerwünschtes Zusammenschieben der Deckelteile kann die Langlochkonstruktion so ausgebildet sein, daß auf jeweils einer Seite des Langlochs eine Erweiterung für eine Verdickung des Schaftes der Schrauben vorgesehen ist. Die Schrauben können in diesem Fall nur dann voll eingedreht werden, wenn die Deckelteile völlig auseinandergeschoben sind. Die Verdickung des Schaftes der Schraube dient dann als Anschlag gegen dieses unerwünschte Zusammenschieben der Deckelteile. Es können auch andere an sich bekannte Rast- oder Anschlag-elemente, wie Sägezähne, Anschlagkanten, Loch/Stift-Kombinationen oder dergleichen verwendet werden, um ein unerwünschtes Zusammenschieben der Deckelteile zu verhindern.
- Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Figuren dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen Leistungsschalter, mit Antrieb, Kontaktsystem und im Gehäuse integrierter Löschkammer.

Die Figur 2 zeigt in perspektivischer Darstellung ein Beispiel für einen kompletten erfindungsgemäßen Löschkammereinsatz.

Die Figur 3 zeigt teilweise im Schnitt die im Gehäuseschacht des Leistungsschalters eingesetzte Lichtbogenlöscheinrichtung vor dem Einsetzen der zusammengeschobenen Deckelteile.

Die Figur 4 zeigt teilweise im Schnitt die im Gehäuseschacht des Leistungsschalters eingesetzte Lichtbogenlöscheinrichtung nach dem Einsetzen der auseinandergeschobenen Deckelteile.

B 09 04 98

6

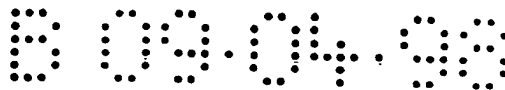
Die Figur 5 zeigt teilweise im Schnitt die im Gehäuseschacht des Leistungsschalters eingesetzte Lichtbogenlöscheinrichtung mit einer vorteilhaften Variante der Deckelteile.

- 5 Die Figur 6 zeigt eine vorteilhafte Variante für die Ausbildung der Langlöcher.

Die Figur 1 zeigt, zur Darstellung des Bereiches der Erfindung, schematisch dargestellt einen Niederspannungs-
10 Leistungsschalter 1 mit oberen Anschlußschienen 2 und unteren Anschlußschienen 3, einem Bedienpult 4, einer Schaltkontaktanordnung 5 mit einer Schaltwelle 6 und einer in Form einer strichpunktiierten Linie 7 schematisch angedeuteten Kraftübertragung der Schaltenergie vom Federspeicherantrieb 8 zur
15 Schaltkontaktanordnung 5. Weiterhin ist schematisch die Anordnung der Hilfsstromklemmleiste 9 mit diversen Klemmen 10, der Antriebsvorrichtung 11 mit einer Verklüpfungseinrichtung in Form einer Halbwelle 12 und eines Klinkenhebels 13, eines Hilfsauslösers 14 und der Schaltpolgruppe 15 mit
20 der erfindungsgemäß integrierten Löschkammer 16 dargestellt.

Die Figur 2 zeigt in perspektivischer Darstellung ein Beispiel für einen kompletten erfindungsgemäßen Löschkammereinsatz 17, der komplett zusammengebaut in einen entsprechenden Schacht im Gehäuse des Leistungsschalters 1
25 eingesetzt wird. Der Löschkammereinsatz 17 weist ein Löschblechpaket 18 mit Öffnungen 19 in den Seitenwänden 20 auf, durch die Ansätze 21 der Löschbleche 18a hindurchragen, die verstemmt sind. Zur Dämpfung und weiteren Abkühlung der
30 durch die Löschbleche 18a hindurchgetretenen heißen Schaltgase ist oberhalb der Löschbleche 18a ein Dämpfungseinsatz 22 vorgesehen, der zweckmäßig einstückig rahmenartig mit versetzt angeordneten parallelen Stegen 30 (Figur 3) ausgebildet ist, etwa entsprechend der schon erwähnten DE 44 10 108 A1.
35 Der mit diesem Dämpfungseinsatz 22 mittels Schrauben 23

BEST AVAILABLE COPY



verbundene Löschkammereinsatzdeckel 24 besteht aus zwei
Deckelteilen 25; 26, die mittels einer Langlochkonstruktion
27 gegen die Schrauben 23 und relativ zueinander verschiebbar
sind, derart, daß man sie nach dem Einsetzen in den Schalter
auseinanderzieht, so daß die Ränder oder randseitigen Stege
31 (Figur 3) der Deckelteile 25;26 in Nuten 33 (Figur 3) des
schalterseitigen Schachtes eingreifen. Damit ist der
Löschkammereinsatz 17 festgelegt, da die Deckelanordnung die
Abstützung gegen das Gehäuse des Leistungsschalters 1
übernimmt. Zum Austritt der Schaltgase sind im Löschkammer-
einsatzdeckel 24 Auslaßöffnungen 28 vorgesehen.

Die Figur 3 zeigt teilweise im Schnitt den im Gehäuseschacht
29 des Leistungsschalters 1 eingesetzten Löschkammereinsatz
17. Zum besseren Verständnis ist die Anordnung hier so dar-
gestellt, daß der Löschkammereinsatzdeckel 24 mit zusammen-
geschobenen Deckelteilen 25; 26 als Baugruppe eingesetzt
wird.

Der Löschkammereinsatzdeckel 24 kann selbstverständlich auch
vor dem Einsetzen lose mit dem Dämpfungseinsatz 22 ver-
schraubt sein, so daß der Löschkammereinsatz 17 komplett
zusammengebaut eingesetzt werden kann. Oberhalb des Lösch-
blechpaketes 18 ist zur Dämpfung und weiteren Abkühlung der
hindurchgetretenen heißen Schaltgase ein Dämpfungseinsatz 22
vorgesehen, der mit versetzt angeordneten parallelen Stegen
30 versehen ist. Der mit diesem Dämpfungseinsatz 22 mittels
Schrauben 23 zu verbindende Löschkammereinsatzdeckel 24
besteht aus zwei Deckelteilen 25; 26, die mittels einer
Langlochkonstruktion 27 gegen die Schrauben 23 und relativ
zueinander zusammengeschoben sind, derart, daß die rand-
seitigen Stege 31 durch die obere Öffnung 32 des Gehäuse-
schachtes 29 hindurchgeführt werden können. Nach dem
Einsetzen in den Gehäuseschacht 29 werden die Deckelteile 25;
26 auseinandergezogen, so daß die randseitigen Stege 31 in

B 09 04 98

8

Nuten 33 des Gehäuseschachtes 29 eingreifen. Durch Anziehen der Schrauben 23 werden die Deckelteile 25; 26 in ihrer Verriegelungsstellung gesichert. Damit ist der Löschkammereinsatz 17 festgelegt, da die Deckelanordnung die Abstützung gegen das Gehäuse des Leistungsschalters 1 übernimmt. Zum Austritt der Schaltgase sind im Löschkammereinsatzdeckel 24 Auslaßöffnungen 28 vorgesehen.

Die Figur 4 zeigt teilweise im Schnitt den im Gehäuseschacht 29 des Leistungsschalters 1 eingesetzten Löschkammereinsatz 17 nach der Arretierung mittels der auseinandergeschobenen Deckelteile 25; 26. Die in die Nuten 33 des Gehäuseschachtes 29 eingeschobenen randseitigen Stege 31 der Deckelteile 25; 26, die nach dem Festziehen der Schrauben 23 fixiert sind, sorgen für einen einwandfreien Halt des Löschkammereinsatzes 17 im Gehäuseschacht 29.

Die Figur 5 zeigt teilweise im Schnitt den im Gehäuseschacht 29 des Leistungsschalters 1 eingesetzten Löschkammereinsatz 17 mit einer vorteilhaften Variante der Deckelteile 25; 26. Hier ist die Langlochkonstruktion 27 nach Fig.6 so ausgebildet, daß auf einer Seite des Langlochs 34 eine Erweiterung 35 für eine Verdickung 36 des Schaftes der Schrauben 23 vorgesehen ist. Die Schrauben 23 können daher nur dann voll eingedreht werden, wenn die Deckelteile 25; 26 völlig auseinandergeschoben sind. Gleichzeitig dient die Verdickung 36 des Schaftes der Schraube 23 als Anschlag gegen ein unerwünschtes Zusammenschieben der Deckelteile 25; 26.

Wie schon erwähnt, sind Ansätze 21 der Löschbleche 18a in Öffnungen 19 der Seitenwände 20 verstemmt. Diese Anordnung dient zugleich zur Befestigung des Dämpfungseinsatzes 22. Hierzu sind die Seitenwände 20 mit einem Fenster 37 versehen, in das ein Zapfen oder Steg 38 eingreift, wie dies der Figur 3 zu entnehmen ist.

BEST AVAILABLE COPY

B 09.04.98

Schutzansprüche

1. Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung, die in einem schalterseitigen Gehäuseschacht im Gehäuse integriert angeordnet ist, wobei jede Lichtbogenlöschkammer aus einer Vielzahl von zwischen zwei Seitenwänden angeordneten Löschblechen besteht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der die Löschbleche (18a) enthaltende Löschkammereinsatz (17) mit einem Dämpfungseinsatz (22), der an den Seitenwänden (20) des Löschkammereinsatzes (17) abgestützt ist, und einem Löschkammereinsatzdeckel (24) kombiniert ausgebildet ist und der auf der Oberseite des über den Löschblechen (18a) angeordneten Dämpfungseinsatzes (22) mittels Schrauben (23) befestigte Löschkammereinsatzdeckel (24) aus zwei Deckelteilen (25; 26) besteht, die mittels einer Langlochkonstruktion (27) relativ zueinander und zu den Schrauben (23) verschiebbar sind, derart, daß sie nach dem Einsetzen des kompletten Löschkammereinsatzes (17) in den Leistungsschalter (1) auseinanderziehbar sind, so daß randseitige Stege (31) der Deckelteile (25; 26) zur Fixierung derselben in dafür vorgesehene Nuten (33) im schalterseitigen Gehäuseschacht (29) eingreifen.
2. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Dämpfungseinsatz (22) aus mechanisch festem Kunststoff gefertigt und als Labyrinth ausgebildet ist.
3. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Dämpfungseinsatz (22) einstückig rahmenartig ausgebildet und mit versetzt angeordneten parallelen Stegen (30) versehen ist.

B 09.04.98

10

4. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
zur Sicherung gegen ein ungewolltes oder unerwünschtes
Zusammenschieben der Deckelteile (25; 26) die Langloch-
5 konstruktion (27) so ausgebildet ist, daß auf jeweils einer
Seite jedes Langlochs (34) eine Erweiterung (35) für eine
Verdickung (36) des Schaftes der Schrauben (23) vorgesehen
ist, derart, daß die Schrauben (23) nur dann voll eindrehbar
sind, wenn die Deckelteile (25; 26) völlig auseinander-
10 geschoben sind und daß die Verdickungen (36) des Schaftes der
Schrauben (23) im völlig eingedrehten Zustand einen Anschlag
gegen ein unerwünschtes Zusammenschieben der Deckelteile (25;
26) darstellen.
- 15 5. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
zur Sicherung gegen ein ungewolltes oder unerwünschtes
Zusammenschieben der Deckelteile (25; 26) an sich bekannte
Rast- oder Anschlagelemente, wie Sägezähne, Anschlagkanten,
20 Loch/Stift-Kombinationen oder dergleichen vorgesehen sind.

BEST AVAILABLE COPY

8 09.04.98

1/2

98 G 4078

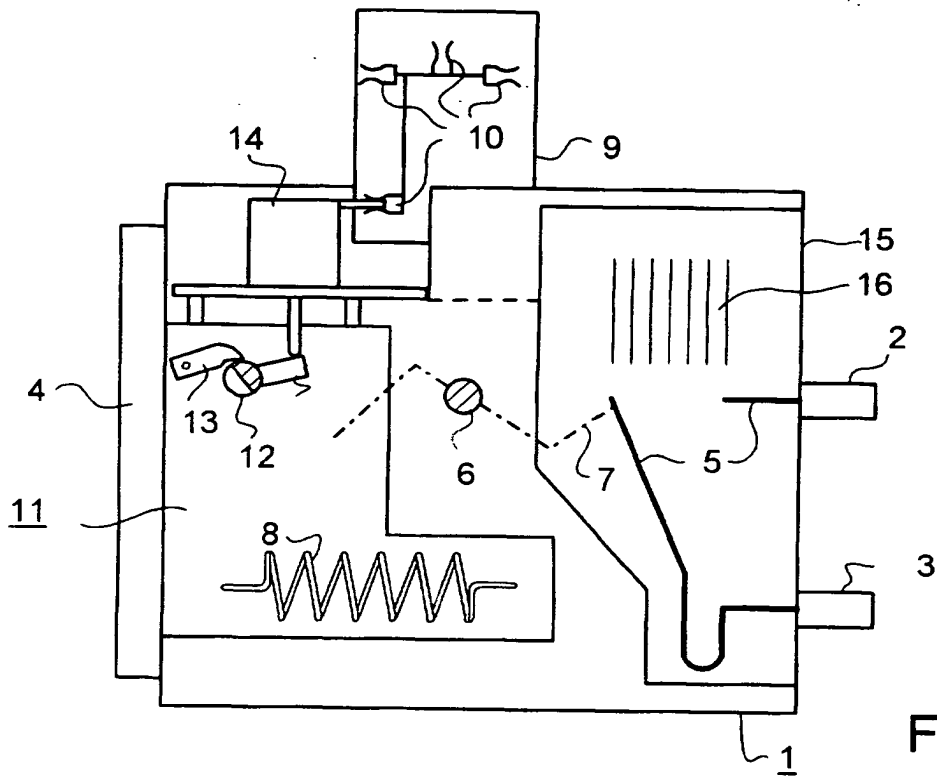


FIG 1

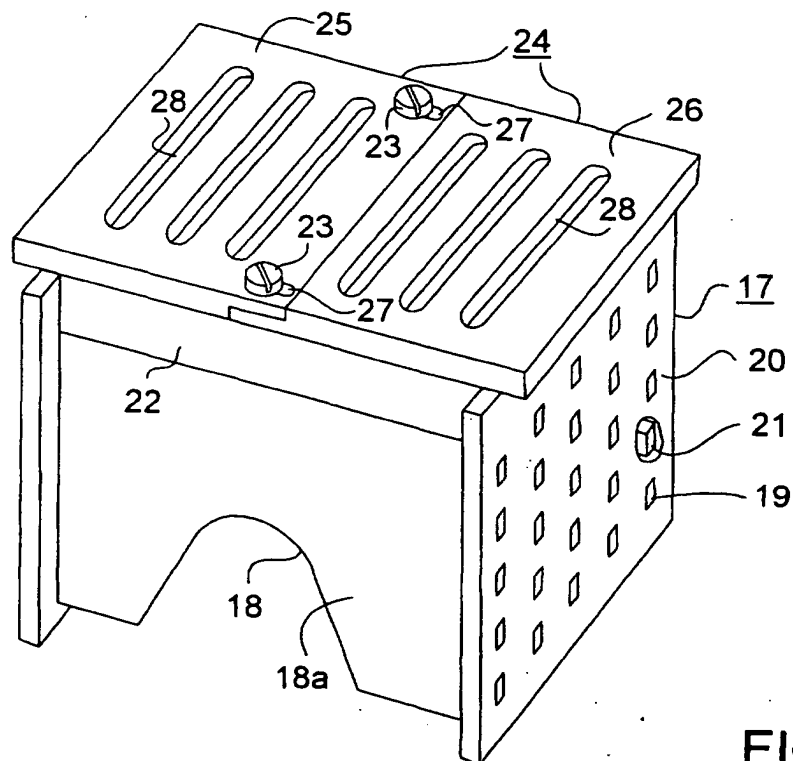


FIG 2

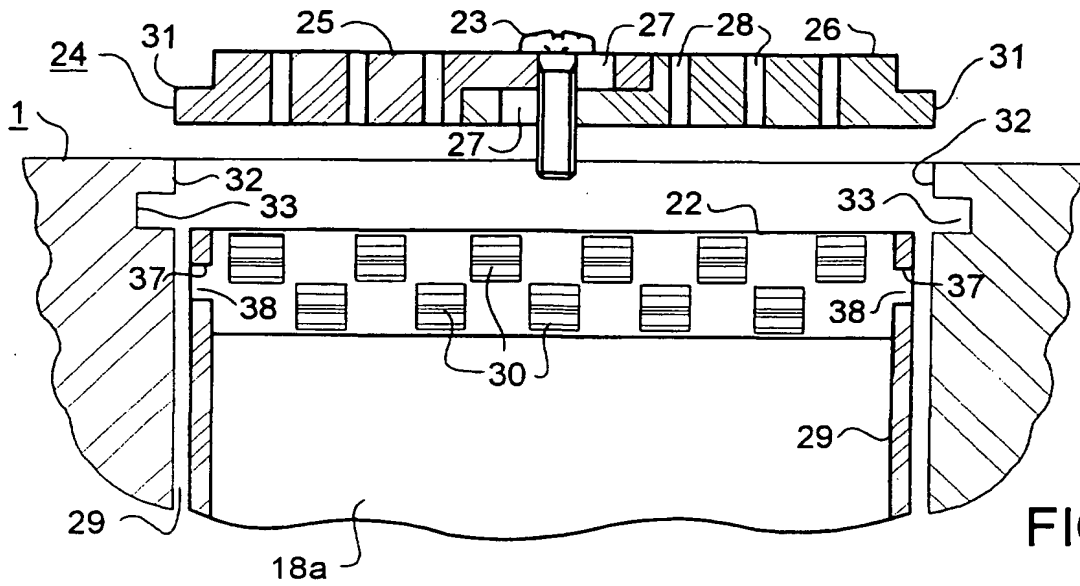


FIG 3

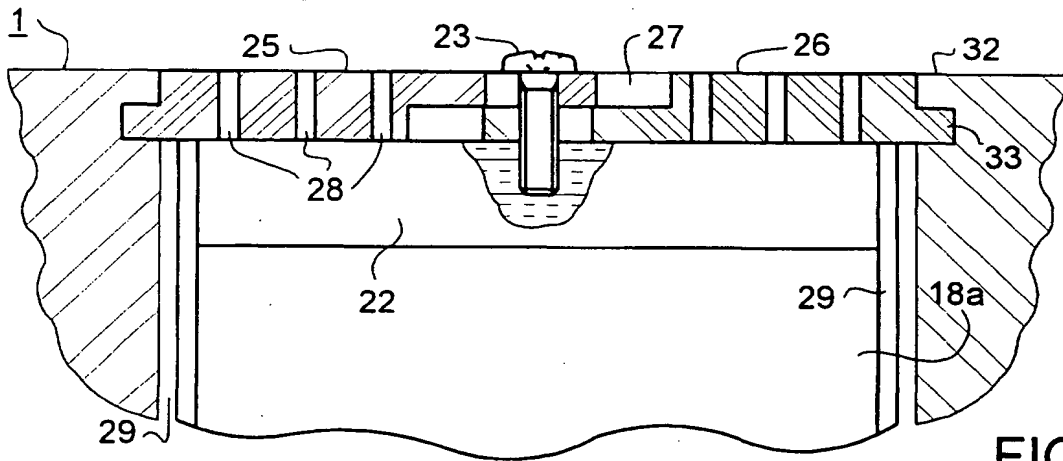


FIG 4

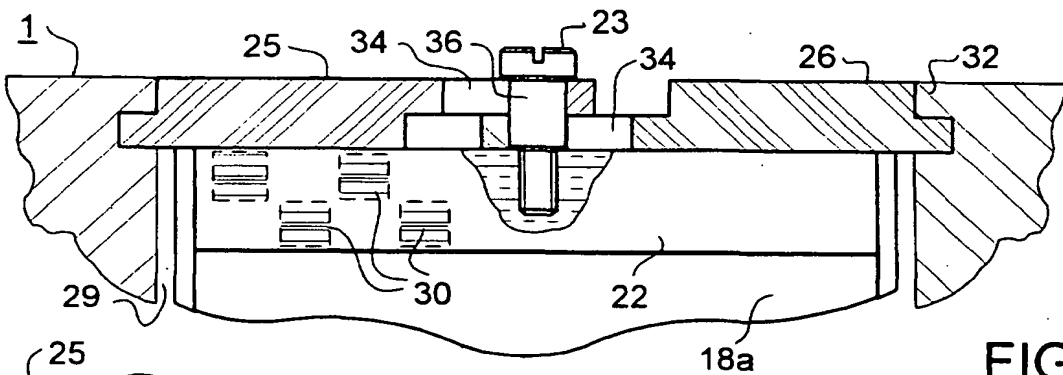


FIG 5

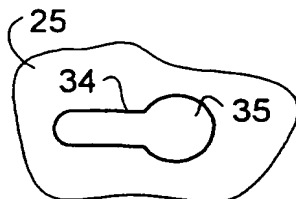


FIG 6

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)